

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-273170

(43)Date of publication of application : 24.09.2002

(51)Int.Cl.

B01D 53/72  
 B01D 53/32  
 B01J 19/08  
 F01N 3/08  
 // A61L 2/20

(21)Application number : 2001-073399

(71)Applicant : TECHNO PLEX:KK

(22)Date of filing : 15.03.2001

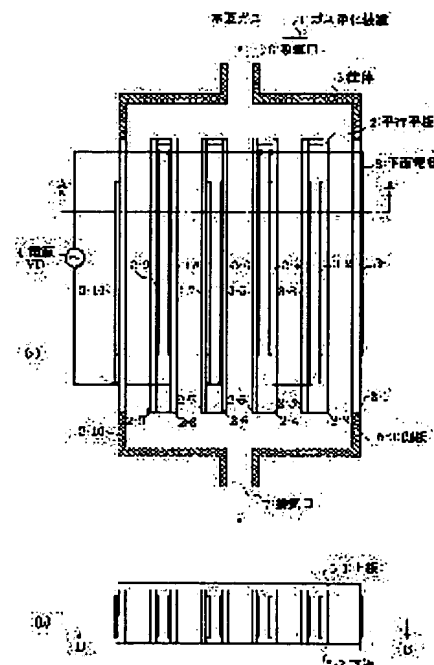
(72)Inventor : TOKUMURA KATSUYA

## (54) DEVICE FOR CLEANING GAS

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device for cleaning gas which is a static type, quiet in operation, simple in a structure, inexpensive and high in performance.

SOLUTION: The paths of a disused gas to be cleaned are formed by parallel flat plates 2 arranged with a specified facing gap held, flat face electrodes 3 are adhered to the back surfaces of the facing surfaces of the parallel flat plates 2 and an electric power source 4 makes glow discharge be maintained between the above parallel flat plates 2 connected to the above flat face electrodes 3, and by this glow discharge the above disused gas is decomposed and cleaned.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is gas cleanup equipment with which glow discharge is maintained in the unnecessary gas which should be purified, and said unnecessary gas is decomposed and purified by this glow discharge. The parallel plate which consists of an insulating material which maintains predetermined confrontation spacing, is arranged and forms the path of said unnecessary gas, Gas cleanup equipment characterized by having the flat electrode which sticks and grows into the rear face of said parallel monotonous opposed face, and the power source which supplies the discharge current to said flat electrode, and maintains said glow discharge between said parallel plates.

[Claim 2] It is gas cleanup equipment characterized by forming said flat electrode in said parallel monotonous position by the chemistry laminated layers method or the physical laminated layers method in gas cleanup equipment according to claim 1.

[Claim 3] It is gas cleanup equipment characterized by said power source being the AC power supply of a predetermined frequency in gas cleanup equipment according to claim 1 or 1.

[Claim 4] Gas cleanup equipment characterized by for gas cleanup equipment according to claim 1 or 2 arranging more than one in juxtaposition, and arranging it in the case which has the inlet which carries out the inhalation of air of said unnecessary gas, and the exhaust port which exhausts the gas decomposed and purified.

[Claim 5] Said unnecessary gas is gas cleanup equipment according to claim 1 to 3 characterized by being the ethyleneoxide used for sterilization of medical equipment.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the gas cleanup equipment which purifies unnecessary gas by glow discharge.

[0002]

[Description of the Prior Art] Development of the exhaust gas of an automobile and unnecessary gassing techniques, such as a toxic gas which occurs in addition to this in a life space, is vigorously promoted from a viewpoint of environmental preservation in recent years. The gas cleanup equipment which decomposes and purifies exhaust gas is in the limelight by maintaining glow discharge especially in exhaust gas. Drawing is used and explained below about the base of this technique.

[0003] Drawing 7 is explanation (the 1) of the conventional technique. (a) is drawing showing radical Motohara \*\*. (b) is other drawings showing radical Motohara \*\*. From (a), conventional gas cleanup equipment 100 consists of an outer case (external electrode) 101, an internal electrode 102, and a power source 103.

[0004] Unnecessary gas 104 is inhaled between an outer case (external electrode) 101 and an internal electrode 102. Moreover, a power source 103 is connected to an outer case (external electrode) 101 and an internal electrode 102. Glow discharge is generated by adjusting the electrical potential difference of a power source 103 in the unnecessary gas 104 between an outer case (external electrode) 101 and an internal electrode 102.

[0005] If it is the exhaust gas of an automobile, it is decomposed into a steam, nitrogen gas, etc., and it will become the harmless exhaust gas 105 and will be discharged by this glow discharge. The base of this technique is to maintain [ how ] uniform glow discharge efficiently in unnecessary gas. The field strength  $E$  in the point which  $r$  is distant from the core of an internal electrode 102 as shown in drawing is  $E = \rho / 2\pi r$ . It is expressed with (1) type.  $\rho$  is the amount of charges and is proportional to the discharge current which a power source supplies here. Moreover, since it is easy, the dielectric constant of unnecessary gas is placed with 1. Therefore, the field strength between an outer case (external electrode) 101 and an internal electrode 102 serves as a hyperbola, as shown in the lower berth. Consequently, it is difficult to obtain uniform glow discharge.

[0006] In order to make the above-mentioned fault small, as shown in (b) as an example, it is possible to enlarge the outer diameter of an internal electrode 102. Since the outer diameter of an internal electrode 102 is large, the opposed face product between two electrodes becomes large as shown in drawing of the middle. Furthermore, the field strength between an outer case (external electrode) 101 and an internal electrode 102 becomes large as shown in drawing of the lower berth, and the difference by the location from an internal electrode 102 becomes small. Consequently, in order to obtain the same field strength as (a), it also becomes possible to lower supply voltage. Furthermore, field strength variation also becomes small as compared with (a).

[0007] However, the probability for arc discharge (between a-b of drawing of the middle) to occur between two electrodes becomes high as the opposed face product between two electrodes becomes large. If arc discharge occurs, dielectric breakdown of the gas of the arc circumference will be carried out, and an impedance will fall. As a result, glow discharge will disappear. As explained above, it is a difficult technique to enlarge an internal electrode 102 and to make an opposed face product increase. Drawing is used and explained below about the Prior art for solving a technique with the difficult above.

[0008] Drawing 8 is the explanatory view (the 2) of the conventional technique. Conventional gas cleanup equipment 200 consists of an outer case (external electrode) 101, a power source 103, a fan (internal

electrode) 201, and a main shaft 202.

[0009] Unnecessary gas is inhaled between an outer case (external electrode) 101 and a fan (internal electrode) 201. Moreover, a power source 103 is connected between an outer case (external electrode) 101 and a fan (internal electrode) 201. Glow discharge is generated by adjusting the electrical potential difference of a power source 103 in the inhalation-of-air gas which exists between an outer case (external electrode) 101 and a fan (internal electrode) 201.

[0010] The level difference is prepared in a fan's (internal electrode) 201 outer-diameter part. Spacing of the heights of a level difference and the bore of an outer case (external electrode) 101 is set to t1, and spacing of the crevice of a level difference and the bore of an outer case (external electrode) 101 is set to t2. When a predetermined electrical potential difference is impressed according to a power source 103 between an outer case (external electrode) 101 and a fan (internal electrode) 201 here, at spacing t1, glow discharge occurs, and with spacing t2, it is set up so that glow discharge may disappear. Furthermore, a fan (internal electrode) 201 rotates to the predetermined hand of cut 203 focusing on the main shaft 202.

[0011] Since the above configuration is adopted, in order to eliminate arc discharge, it functions as follows. Suppose that arc discharge occurred between a-b on drawing temporarily now. However, the fan (internal electrode) 201 is rotating to the predetermined hand of cut 203 focusing on the main shaft 202. Therefore, a points of an outer case (external electrode) 101 will correspond to the next moment with c points located in a fan's (internal electrode) 201 crevice.

[0012] Consequently, arc discharge disappears by the above-mentioned setup. Lasting of arc discharge long will be lost and the probability for glow discharge to result in disappearance will fall. Explanation of the conventional technique is ended above and the purpose of the technical problem which should solve the conventional technique below, and this invention is explained.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, there were the following technical problems which should be solved in the above Prior arts. That is, with conventional gas cleanup equipment 200 ( drawing 8 ), in order to rotate a fan (internal electrode) 201, structure will be complicated and will become expensive.

[0014] Moreover, since a fan's (internal electrode) 201 outer diameter becomes large, the volume between an outer case (external electrode) 101 and a fan (internal electrode) 201 becomes small, and the throughput of the unnecessary gas to the volume of the whole equipment declines.

[0015] Furthermore, the rotation sound which is like [ which cannot be disregarded since the amount of moving part is ] occurs. It stops therefore, being fit for use in the interior of a room which requires \*\*\*\*. the technical problem explained above -- solving -- a part for moving part -- eliminating -- structure -- it is easy and it is the purpose of this invention to offer cheapness and highly efficient gas cleanup equipment.

[0016]

[Means for Solving the Problem] This invention adopts the next configuration in order to solve the above point.

<Configuration 1> It is gas cleanup equipment with which glow discharge is maintained in the unnecessary gas which should be purified, and the above-mentioned unnecessary gas is decomposed and purified by this glow discharge. The parallel plate which consists of an insulating material which maintains predetermined confrontation spacing, is arranged and forms the path of the above-mentioned unnecessary gas, Gas cleanup equipment characterized by having the flat electrode which sticks and grows into the rear face of the opposed face of the above-mentioned parallel plate, and the power source which supplies the discharge current to the above-mentioned flat electrode, and maintains the above-mentioned glow discharge between the above-mentioned parallel plates.

[0017] <Configuration 2> It is gas cleanup equipment characterized by forming the above-mentioned flat electrode in the position of the above-mentioned parallel plate by the chemistry laminated layers method or the physical laminated layers method in gas cleanup equipment given in a configuration 1.

[0018] <Configuration 3> It is gas cleanup equipment characterized by the above-mentioned power source being the AC power supply of a predetermined frequency in gas cleanup equipment given in a configuration 1 or a configuration 1.

[0019] <Configuration 4> Gas cleanup equipment characterized by for gas cleanup equipment given in a configuration 1 or a configuration 2 arranging more than one in juxtaposition, and arranging it in the case which has the inlet which carries out the inhalation of air of the above-mentioned unnecessary gas, and the exhaust port which exhausts the gas decomposed and purified.

[0020] <Configuration 5> The above-mentioned unnecessary gas is gas cleanup equipment given in the

configuration 1 thru/or configuration 3 characterized by being the ethyleneoxide used for sterilization of medical equipment.

[0021]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained using an example. Drawing 1 is the block diagram of an example. (a) is the top view of the B-B cross section of gas cleanup equipment. (b) is the side elevation of the A-A cross section of gas cleanup equipment. The gas cleanup equipment 1 of an example is equipped with the parallel plate 2 (2-1 to 2-10), a flat electrode 3 (3-1 to 3-10), a power source 4, and a case 5 from drawing 1.

[0022] The basic principle of this invention is maintaining the glow discharge stabilized in the flat-surface inter-electrode which countered small distance and has been arranged by the large area, and decomposing unnecessary gas. Then, before explaining the detail of the configuration of the above-mentioned example, the principle of this basic configuration is explained and the above-mentioned configuration is explained to a detail after that.

[0023] Drawing 2 is the principle explanatory view (the 1) of this invention. (a) is drawing which expressed about the case where the power source 21 was connected to the flat electrode 22 of two sheets arranged face to face at small distance, and arc discharge occurs. (b) is drawing which expanded the A section of (a).

[0024] It is  $E=V_0/T$  so that the field strength  $E$  between the flat electrodes 22 of two sheets may be described in the drawing lower berth, if a flat-surface inter-electrode distance is kept from from from (a).... It becomes [ (2) types, ( $V_0$  being supply voltage here and the dielectric constant of unnecessary gas being set to 1), and ], and becomes fixed irrespective of the location from a flat electrode 22. It differs from the above-mentioned (1) formula becoming the function (hyperbola) of the distance  $r$  from the core of an internal electrode 102 ( drawing 7 ) greatly. Therefore, it must be useful to equalization of the glow discharge generated inside flat-surface inter-electrode, and stabilization. Moreover, it is also easy \*\* by enlarging the opposed face product of the flat electrode 22 of two sheets to aim at an effectiveness rise.

[0025] Therefore, it is visible as if the trouble of the gas cleanup equipment explained by simple technical thought with the above-mentioned technical problem which should be carried out solution of adopting the flat electrode 22 of a large area was solved simply. However, the equipment which arranges the flat electrode 22 of a large area in small distance, and is made to generate glow discharge is seldom found. It is difficult to search the example in the field of gas cleanup equipment at least. The reason is easy. It is because the fertilization of gas cleanup equipment which can maintain the stable engine performance is technically difficult. The solution technical problem in the case of making small distance arrange and carry out glow discharge of the flat electrode 22 of a large area to below as gas cleanup equipment is explained.

[0026] - It is difficult to process the flat electrode of technical-problem 1 large area into high smoothness. It is easy to generate a blemish and irregularity in somewhere. It is right comb \*\*\*\*\* that it is easy to concentrate a charge in high electric field on this blemish and irregularity. When the flat electrode of a large area is arranged in two-sheet small distance as a result, the seal of approval of the high voltage is carried out to two electrodes and glow discharge is being maintained, the probability for arc discharge to occur in some part of a large area becomes large.

[0027] That is, since glow discharge maintains the condition in front of arc discharge initiation and is discharging, when the location of the ununiformity etc. and the above-mentioned blemish of gas concentration which exist in a certain factor, for example, a flat electrode, or irregularity is in agreement, the probability for arc discharge to occur becomes large. If arc discharge occurs, irregularity will become still larger by the thermofusion of a metal electrode by the principle of arc welding (b). the result -- arc discharge -- continuing -- just -- being alike -- glow discharge will disappear.

[0028] - Technical-problem 2 drawing 3 is the principle explanatory view (the 2) of this invention. (a) is drawing which expresses with the part of the edge of an electrode the condition that the charge is focusing. (b) is drawing showing the condition of carrying out creeping discharge, when the part of the edge of an electrode is held with an insulating material. (c) is drawing which expresses with the part of the edge of an electrode the condition of having inserted the insulating material.

[0029] In high electric field, it is known well that a charge will focus on the part of the edge of an electrode (a). Then, in order to prevent the arc discharge of the part of the edge of the positioned electrode, if the part of the edge of an electrode is held with an insulating material (positioning), as shown in the (b) Fig., creeping discharge will occur, and it will lead to disappearance of glow discharge. Moreover, if an insulating material is inserted into the part of the edge of an electrode for positioning, when an insulating material will serve as stray capacity, for example, it will adopt AC power supply, the fall of an inter-electrode impedance will be caused and it is inconvenient.

[0030] - It is difficult to arrange correctly the flat electrode (usually metal plate) of technical-problem 3 large area in two-sheet small distance. In order to maintain the glow discharge stabilized in the flat electrode (usually metal plate) of a large area as mentioned above, it is indispensable to hold inter-electrode distance correctly. Winding of an electrode is not allowed. However, drawing 3 (thing (c by which holding the edge of an electrode with an insulating material as b) and (c) explained also inserts an insulating material into (b) and inter-electrode) is not allowed. On the other hand, it may be possible, if a flat electrode (usually metal plate) is thickened and firm structure is adopted mechanically. However, now, it cannot be rich in mass-production nature, and cheap gas cleanup equipment cannot be obtained.

[0031] In order to solve the above-mentioned technical problem 1, in this invention, the configuration which stuck the flat electrode to the parallel plate which consists of an insulating material is taken. Drawing is used for below and it explains to it at a detail. Drawing 4 is the principle explanatory view (the 3) of this invention. (a) is drawing where the flat electrode of a large area expresses the condition of being arranged at small distance. (b) is drawing showing field strength distribution.

[0032] As shown in (a), a parallel pole 3 consists of this inventions with a chemistry laminated layers method (for example, electroless plating) or a physical laminated layers method (for example, vacuum deposition or the sputtering method) in the position of one side of the parallel plate 2 which consists of an insulating material (for example, SiO<sub>2</sub>) (a). Of course, a metal plate (flat electrode 3) may stick and consist of adhesives etc. on the parallel plate 2. However, it needs to be cautious of the adhesion of the parallel plate 2 and a metal plate (flat electrode 3) enough in this case. The point that it should mind here is as follows.

[0033] That is, although surface smoothness is very important in order to maintain the stable glow discharge, as the above-mentioned technical problem 1 explained, as compared with a metal, surface smoothing is easy for an insulating material (for example, SiO<sub>2</sub>). Moreover, since it is hard to dissolve even if arc discharge occurs between insulating materials (for example, SiO<sub>2</sub>), it becomes the thing of which a comparison target burns arc discharge and to disappear. Furthermore, it also becomes possible by adopting the above-mentioned configuration to acquire the effectiveness which was not mentioned with the above-mentioned technical problem. Drawing is used for below and it explains to it at a detail.

[0034] If a power source 40 is connected to the above-mentioned electrode, as shown in (b) between two electrodes, field strength distribution (E (s), E (g), E (s)) will appear. Field strength [ in the parallel plate 2-1 and the parallel plate 2-2 ] E (s) is  $E(s) = V_0 / (2T_1 + \epsilon T_2)$ , when the gap between T1, the parallel plate 2-1, and the parallel plate 2-2 is set to T2 and it sets supply voltage to V0 for the board thickness of the parallel flat surface 2-1... It becomes (3) types. epsilon is the dielectric constant of SiO<sub>2</sub> here. Similarly, field strength [ of the space between the parallel plate 2-1 and the parallel plate 2-2 ] E (g) is  $E(g) = V_0 / (2T_1 / \epsilon + T_2)$ , when the dielectric constant of unnecessary gas is set to 1... It becomes (4) types.

[0035] Moreover, the case where the parallel plate 2-1 and the parallel plate 2-2 do not exist between a flat electrode 3-1 and a flat electrode 3-2 is considered. In this case, field strength E (0) is  $E(0) = V_0 / (2T_1 + T_2)$ ... It becomes (5) types. (3) It puts on a formula and (4) types, and since it is  $\epsilon \gg 1$ , it is set to  $E(g) > E(0) > E(s)$ . That is, it becomes possible to raise field strength, without raising supply voltage by making the parallel plate 2-1 and the parallel plate 2-2 intervene between a flat electrode 3-1 and a flat electrode 3-2.

[0036] Next, the solution of the above-mentioned technical problem 2 in this invention is explained to a detail using drawing. Drawing 5 is the principle explanatory view (the 4) of this invention. (a) is the top view of an electrode edge. (b) is the side elevation of an electrode edge.

[0037] From (b), by this invention, as shown in drawing, a flat electrode 3 sticks and consists of parts of the edge of the parallel plate 2-2 in the predetermined dimensions L1 and L2 and the condition of having removed L3. This electrode configuration can be easily made by applying a resist to the electrode unnecessary part of the parallel plate 2-2 beforehand, when it constitutes with a chemistry laminated layers method. Moreover, when it constitutes with a physical laminated layers method, it carries out covering with a mask etc. and an unnecessary part can be constituted easily.

[0038] The predetermined dimensions L1, L2, and L3 are beforehand called for by the experiment according to application equipment. When positioning of a flat electrode 3-1 and a flat electrode 3-2 is needed by setting up a dimension L3 appropriately, it also becomes possible to use a locating plate 51. In this case, the stray capacity Cs of effect on glow discharge decreases small.

[0039] Furthermore, the case of being special is explained using drawing. Drawing 6 is the principle explanatory view (the 5) of this invention. (a) is drawing showing the condition of having deleted some plane-parallel plates. (b) is drawing showing potential distribution of a deletion.

[0040] Although a clear factor cannot be solved depending on the equipment which applies this invention, there is a location where the probability for arc discharge to occur in the specific location of a flat electrode

is large. For example, it is the location which the eddy of the unnecessary gas to pass tends to generate. It also becomes possible to lower the probability for arc discharge to occur by what (61-1, 61-2) the parallel plate of the part is deleted for in this case. That is, the field strength 62 after deleting an parallel plate falls [ (b) ] from the field strength 63 before deletion. The probability for arc discharge to occur as a result becomes small.

[0041] Next, the solution of the above-mentioned technical problem 3 in this invention is explained. As are explained above, and this invention shows to drawing 4 , since the flat electrode 3-1 and the flat electrode 3-2 are formed on the field of the parallel plate 2-1 and the parallel plate 2-2, respectively, they do not have worries about winding. Since it consists of insulators (here SiO<sub>2</sub>), it is easy to graduate this parallel plate 2-1 and parallel plate 2-2.

[0042] Furthermore, since the edge of an electrode is also set up proper as above-mentioned, it is not necessary to take creeping discharge into consideration. Therefore, in this invention, location arrangement of a flat electrode 3-1 and a flat electrode 3-2 can be attributed to location arrangement of the parallel plate 2-1 and the parallel plate 2-2. Since explanation of radical Motohara \*\* of this invention was ended above, an example 1 is explained.

[0043] It returns to drawing 1 and the configuration of an example is explained. The parallel plate 2 is a plate which consists of an insulating material, and is a part which forms the path of unnecessary gas. Smoothing of this front face is carried out, and it is stuck to the flat electrode 3 later explained to that whole surface by the position. As an insulating material, SiO<sub>2</sub> grade is used as an example. A two-sheet lot counters and this parallel plate is arranged at small distance. Unnecessary gas is passed between this parallel plate.

[0044] A flat electrode 3 is a metal electrode to which it is stuck by the position of the rear face of the opposed face of the above-mentioned parallel plate 2. Usually, it is formed by the chemistry laminated layers method or the physical laminated layers method. A chemistry laminated layers method is electroless plating. Physical laminated layers methods are a vacuum deposition method, the sputtering method, etc. a position -- a chemistry laminated layers method -- an electrode -- it is set up by carrying out applying a resist etc. to an unnecessary part. moreover -- a physical laminated layers method -- an electrode -- it is set up by carrying out carrying out the mask of the unnecessary part etc. Of course, the sheet metal of the metal set as the predetermined geometry depending on may be pasted up and formed [ according to the application of gas cleanup equipment ] in the position of the opposed face of the above-mentioned parallel plate 2.

[0045] A power source 4 is a part which is connected to the flat electrode which counters and supplies the discharge current. Here, AC power supply (10kV and 13kHz) is used as an example. Glow discharge is maintained according to the discharge current supplied from this power source by the above-mentioned flat electrode 3 which carries out opposite. Of course depending on, predetermined DC power supply may be adopted [ according to the application of gas cleanup equipment ].

[0046] the superior lamella 5-1 and inferior lamella 5-2 which have the exhaust port 7 which exhausts the gas which the case 5 was disassembled with the inlet 6 which carries out the inhalation of air of the unnecessary gas, and was purified, and a side plate 5-3 -- since -- it is the becoming tank. Usually, the plastic material which cannot be easily invaded by unnecessary gas is used. However, you may be other ingredients as long as unnecessary gas is hard to be invaded. It is not limited especially. Inside the case, the parallel plate 2 which counters arranges in the direction of a right angle at two or more set juxtaposition to a superior lamella 5-1 and an inferior lamella 5-2, and is arranged. It is for increasing a throughput. Of course according to an application, you may be only 1 set. As mentioned above, the power source 4 is connected to the flat electrode 3 which it comes to stick to the rear face of the opposed face of this parallel plate 2.

[0047] Next, the function of an example is explained. The inhalation of air of the ethylene oxide gas (unnecessary gas) after sterilizing a medical device as an example from an inlet 6 is carried out. It is filled with this ethylene oxide gas (unnecessary gas) between the parallel plate 2-1, between 2-2 and the parallel plate 2-3, between 2-4 and the parallel plate 2-5, between 2-6 and the parallel plate 2-7, between 2-8 and the parallel plate 2-9, and 2-10.

[0048] Between a flat electrode 3-1, 3-4, 3-5, 3-8, 3-9, a flat electrode 3-2 and 3-3, 3-6, 3-7, and 3-10, the alternating voltage V<sub>0</sub> of 10kV and 13kHz is impressed according to the power source 4 again. Glow discharge is maintained with this alternating voltage V<sub>0</sub> between the parallel plate 2-1, between 2-2 and the parallel plate 2-3, between 2-4 and the parallel plate 2-5, between 2-6 and the parallel plate 2-7, between 2-8 and the parallel plate 2-9, and 2-10. As a result, it is decomposed into a harmless steam and carbon dioxide gas, and ethylene oxide gas (unnecessary gas) is exhausted from an exhaust port 7.

[0049] Although it limited and explained by the above explanation when the parallel plate 2 stuck to the flat

electrode 3 at the rear face was put in parallel with the direction of a right angle in order by the superior lamella 5-1 and the inferior lamella 5-2, there is no this invention what is limited to this example. Namely, as long as a flat electrode 3 is the arrangement which counters at the equal distance, the parallel plate 2 may lean at an angle of predetermined with the superior lamella 5-1 or the inferior lamella 5-2, and it may be arranged in parallel with a superior lamella 5-1 or an inferior lamella 5-2 depending on the case.

[0050] Moreover, although it limited and explained when the die-length direction of the parallel plate 2 aligned in the direction which connected the inlet 6 and the exhaust port 7 and was put in order in parallel, there is no this invention what is limited to this example. Namely, as long as even the path of unnecessary gas is secured, it inclines at an angle of predetermined in the direction which connected the inlet 6 and the exhaust port 7, may be arranged in it, and may be arranged at a right angle depending on the case.

[0051]

[Effect of the Invention] The following effectiveness is acquired by adopting the configuration explained above.

1. Since it is hard to dissolve even if it becomes easy to carry out smoothing of a glow discharge side and arc discharge occurs, it becomes easy to maintain smoothness.
2. Since the geometry of a flat electrode 3 and an arrangement location can be set up freely and creeping discharge, the evil by the charge of the edge of an electrode, etc. are easily removable, it becomes easy to arrange the flat electrode of a large area correctly in small distance.
3. By that spacing of a flat electrode 3 became narrow equivalent with the parallel plate 2 (insulating material) which intervenes between flat electrodes 3, and that which can acquire the same effectiveness, the electrical potential difference which maintains glow discharge can be reduced.
4. Utilization of the gas cleanup equipment with which the further greatest effectiveness has arranged conventionally the flat electrode 22 of the large area which was difficult to put in practical use in small distance is attained.
5. Therefore, it becomes possible to maintain the glow discharge stabilized since the field strength between counterelectrodes became homogeneity.
6. Furthermore, the throughput of the unnecessary gas to the volume of the whole equipment increases sharply.
7. As a result, silence, structure simplicity, and cheapness and highly efficient gas cleanup equipment can be obtained with a quiescence mold.

---

[Translation done.]



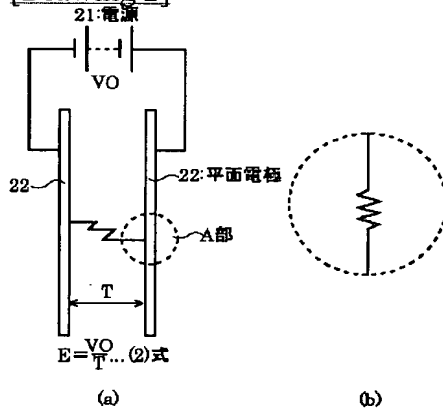
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

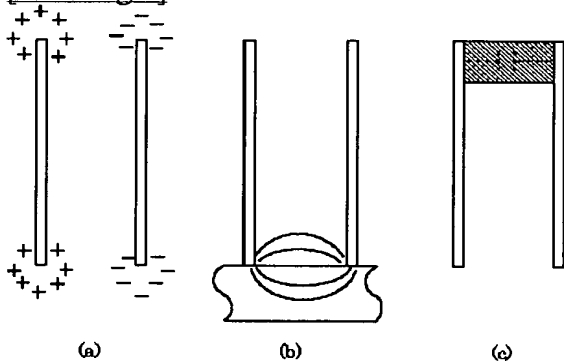
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

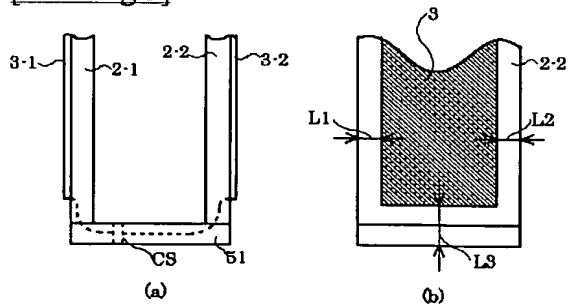
[Drawing 2]



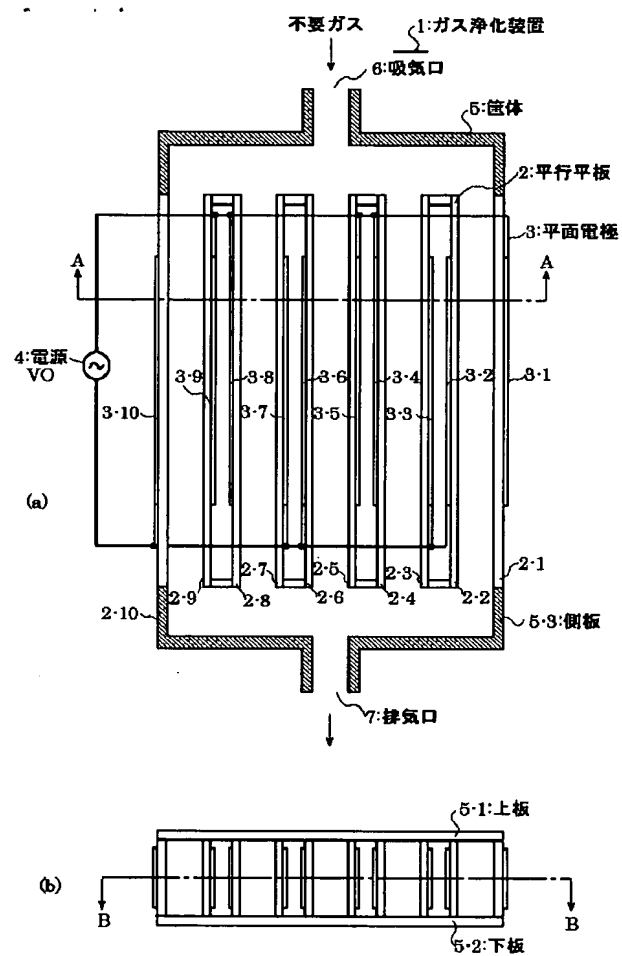
[Drawing 3]



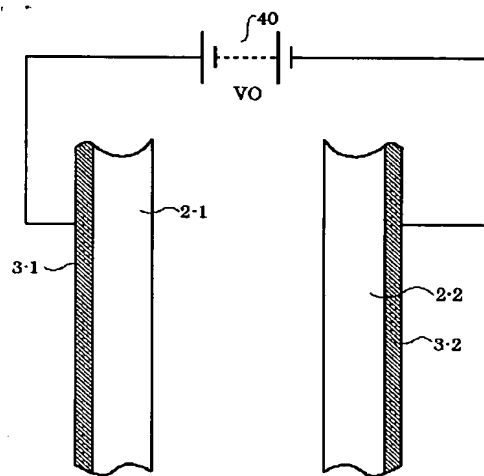
[Drawing 5]



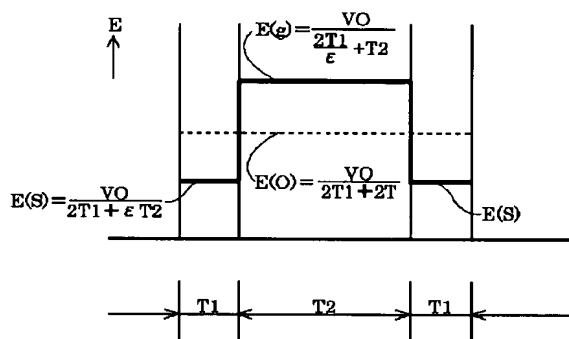
[Drawing 1]



[Drawing 4]

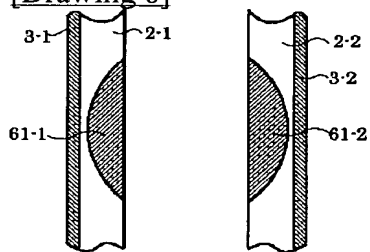


(a)

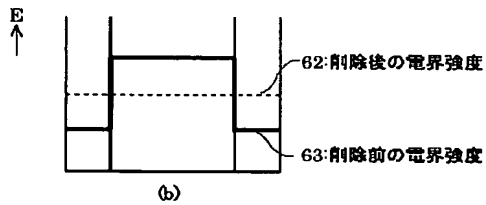


(b)

[Drawing 6]

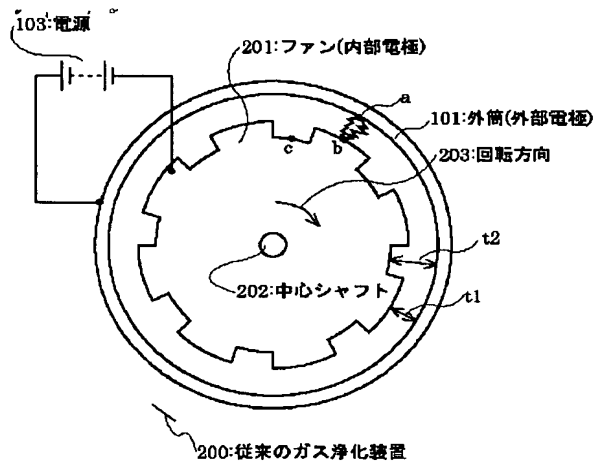


(a)

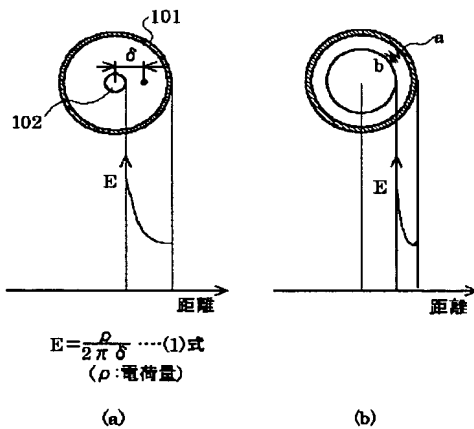
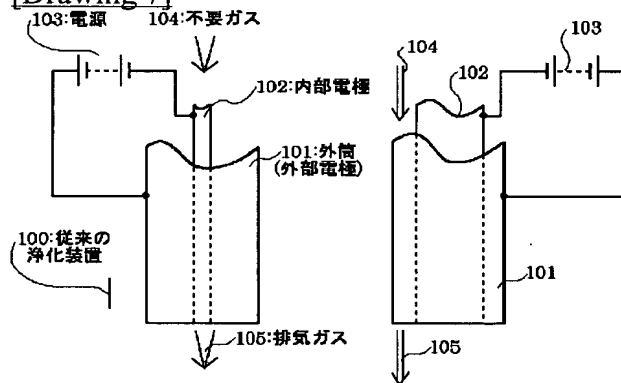


(b)

[Drawing 8]



[Drawing 7]



[Translation done.]

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-273170

(43)Date of publication of application : 24.09.2002

(51)Int.Cl.

B01D 53/72  
 B01D 53/32  
 B01J 19/08  
 F01N 3/08  
 // A61L 2/20

(21)Application number : 2001-073399

(71)Applicant : TECHNO PLEX:KK

(22)Date of filing : 15.03.2001

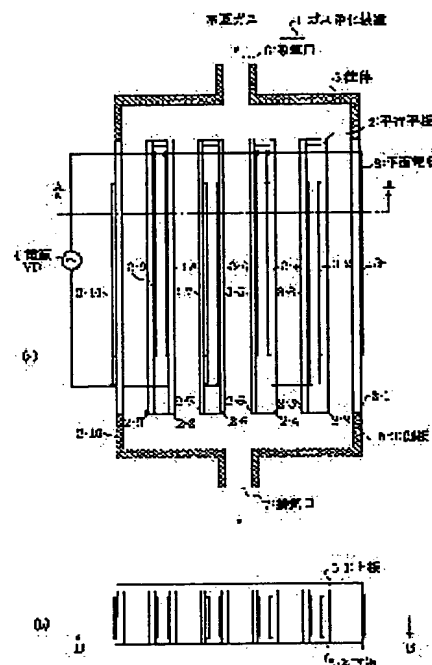
(72)Inventor : TOKUMURA KATSUYA

## (54) DEVICE FOR CLEANING GAS

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device for cleaning gas which is a static type, quiet in operation, simple in a structure, inexpensive and high in performance.

SOLUTION: The paths of a disused gas to be cleaned are formed by parallel flat plates 2 arranged with a specified facing gap held, flat face electrodes 3 are adhered to the back surfaces of the facing surfaces of the parallel flat plates 2 and an electric power source 4 makes glow discharge be maintained between the above parallel flat plates 2 connected to the above flat face electrodes 3, and by this glow discharge the above disused gas is decomposed and cleaned.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-273170

(P2002-273170A)

(43) 公開日 平成14年9月24日 (2002.9.24)

(51) Int.Cl.	識別記号	F I	テマコード* (参考)
B 0 1 D 53/72		B 0 1 D 53/32	Z A B 3 G 0 9 1
53/32	Z A B	B 0 1 J 19/08	B 4 C 0 5 8
B 0 1 J 19/08		F 0 1 N 3/08	C 4 D 0 0 2
F 0 1 N 3/08		A 6 1 L 2/20	K 4 G 0 7 5
// A 6 1 L 2/20		B 0 1 D 53/34	1 2 0 D
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-73399(P2001-73399)

(22) 出願日 平成13年3月15日 (2001.3.15)

(71) 出願人 500307650

株式会社テクノ・プレックス

神奈川県大和市下鶴間3854番地1 テクノ  
プラザ大和センタービル4 F

(72) 発明者 徳村 勝也

神奈川県大和市下鶴間3854番地1 テクノ  
プラザ大和センタービル4 F 株式会社テクノ  
・プレックス内

(74) 代理人 100102923

弁理士 加藤 雄二

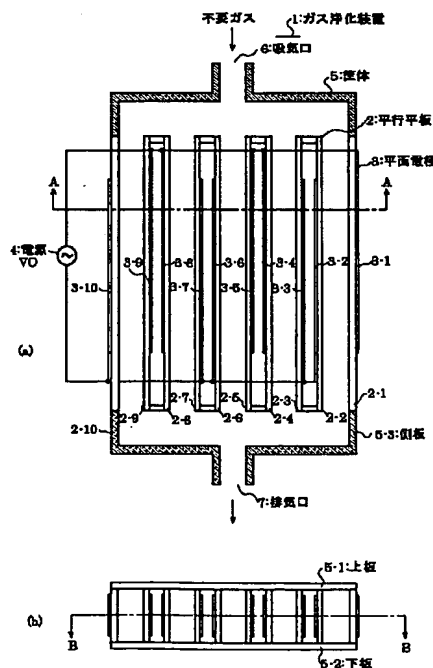
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ガス浄化装置

(57) 【要約】

【解決手段】 所定の対面間隔を維持して配置される平行平板2は、浄化すべき不要ガスの通路を形成し、平面電極3は、上記平行平板2の対向面の裏面に密着して成り、電源4は、上記平面電極3に接続され上記平行平板2間にグロー放電を維持させ、このグロー放電によって上記不要ガスは分解され浄化される。

【効果】 静止型で、静粛、構造簡単、安価、且つ、高性能なガス浄化装置を得ることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 浄化すべき不要ガス中にグロー放電が維持され、このグロー放電によって前記不要ガスが分解され浄化されるガス浄化装置であって、  
 所定の対面間隔を維持して配置され前記不要ガスの通路を形成する絶縁材料からなる平行平板と、  
 前記平行平板の対向面の裏面に密着して成る平面電極と、  
 前記平面電極に放電電流を供給して前記平行平板間に前記グロー放電を維持する電源とを備えることを特徴とするガス浄化装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載のガス浄化装置において、  
 前記平面電極は、前記平行平板の所定の位置に化学積層法又は物理積層法によって形成されることを特徴とするガス浄化装置。

【請求項 3】 請求項 1 又は請求項 2 に記載のガス浄化装置において、  
 前記電源は、所定の周波数の交流電源であることを特徴とするガス浄化装置。

【請求項 4】 前記不要ガスを吸気する吸気口と、分解され浄化されたガスを排気する排気口とを有する筐体中に請求項 1 又は請求項 2 に記載のガス浄化装置が複数個並列に並べて配置されることを特徴とするガス浄化装置。

【請求項 5】 前記不要ガスは、医療機器の殺菌に用いられたエチレンオキサイドであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 に記載のガス浄化装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、グロー放電によって不要ガスを浄化するガス浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年環境保全の観点から自動車の排気ガスや、その他生活空間で発生する有毒ガスなど、不要ガス処理技術の開発が積極的に推進されている。特に排気ガス中にグロー放電を維持することによって排気ガスを分解して浄化するガス浄化装置が脚光を浴びている。この技術の基本について以下に図を用いて説明する。

【0003】 図 7 は、従来技術の説明（その 1）である。（a）は、基本原理を表す図である。（b）は、基本原理を表す他の図である。（a）より、従来のガス浄化装置 100 は、外筒（外部電極）101 と、内部電極 102 と、電源 103 とから構成されている。

【0004】 外筒（外部電極）101 と、内部電極 102 との間に不要ガス 104 が吸入される。又外筒（外部電極）101 と、内部電極 102 には電源 103 が接続される。電源 103 の電圧を調整することによって外筒（外部電極）101 と、内部電極 102 との間の不要ガス 104 中にグロー放電が生成される。

【0005】 このグロー放電によって、例えば自動車の排気ガスであれば、水蒸気と窒素ガス等に分解され、無害な排気ガス 105 となって排出される。この技術の基本は、不要ガス中にいかにして均一なグロー放電が効率良く維持されるかにある。図に示すように内部電極 102 の中心から  $r$  離れた点での電界強度  $E$  は、 $E = \rho / 2\pi r \cdots (1)$  式で表される。ここで  $\rho$  は電荷量であり、電源が供給する放電電流に比例する。又不要ガスの誘電率を簡単のために 1 と置く。従って、外筒（外部電極）101 と、内部電極 102 との間の電界強度は、下段に示すように双曲線となる。その結果、均一なグロー放電を得ることは難しい。

【0006】 上記欠点を小さくするために、一例として（b）に示すように、内部電極 102 の外径を大きくすることが考えられる。中段の図に示す通り内部電極 102 の外径が大きいため両電極間の対向面積が大きくなる。更に、下段の図に示す通り外筒（外部電極）101 と、内部電極 102 との間の電界強度が大きくなり、且つ内部電極 102 からの位置による差が小さくなる。その結果、（a）と同じ電界強度を得るためには、電源電圧を下げることも可能になる。更に、電界強度変化量も（a）に比して小さくなる。

【0007】 しかし、両電極間の対向面積が大きくなるにつれて両電極間にアーク放電（中段の図の a-b 間）が発生する確率が高くなる。アーク放電が発生するとアーク周辺の気体が絶縁破壊されて、インピーダンスが低下する。その結果グロー放電が消滅してしまう。以上説明したように、内部電極 102 を大きくして対向面積を増加させることは困難な技術である。上記困難な技術を解決するための従来技術について以下に図を用いて説明する。

【0008】 図 8 は、従来技術の説明図（その 2）である。従来のガス浄化装置 200 は、外筒（外部電極）101 と、電源 103 と、ファン（内部電極）201 と、中心シャフト 202 とから構成される。

【0009】 外筒（外部電極）101 と、ファン（内部電極）201 との間に不要ガスが吸入される。又外筒（外部電極）101 とファン（内部電極）201 との間には電源 103 が接続される。電源 103 の電圧を調整することによって外筒（外部電極）101 と、ファン（内部電極）201 との間に存在する吸気ガス中にグロー放電が生成される。

【0010】 ファン（内部電極）201 の外径部分には段差が設けられている。段差の凸部と外筒（外部電極）101 の内径との間隔を  $t_1$  とし、段差の凹部と外筒（外部電極）101 の内径との間隔を  $t_2$  とする。ここで外筒（外部電極）101 とファン（内部電極）201 との間に電源 103 によって所定の電圧を印加したときに間隔  $t_1$  ではグロー放電が発生し、間隔  $t_2$  ではグロー放電が消滅するように設定されている。更に、ファン



(内部電極)201は、中心シャフト202を中心として所定の回転方向203に回転する。

【0011】以上の構成を採用しているため、アーク放電を排除するために以下のように機能する。今仮に図上のa-b間にアーク放電が発生したとする。しかし、ファン(内部電極)201は、中心シャフト202を中心として所定の回転方向203に回転している。従って、次の瞬間に、外筒(外部電極)101のa点は、ファン(内部電極)201の凹部に位置するc点と対応することになる。

【0012】その結果、上記設定によりアーク放電は、消滅する。アーク放電は長続きすることがなくなり、グロー放電が消滅に至る確率は低下することになる。以上で従来技術の説明を終了して、以下に従来技術の解決すべき課題と本発明の目的について説明する。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような従来の技術には、次のような解決すべき課題があった。即ち、従来のガス浄化装置200(図8)では、ファン(内部電極)201を回転させる必要があるため構造が複雑で高価になってしまう。

【0014】又、ファン(内部電極)201の外径が大きくなるため外筒(外部電極)101とファン(内部電極)201との間の容積が小さくなり装置全体の容積に対する不要ガスの処理能力が低下する。

【0015】更に、可動部分があるために無視することが出来ない程の回転音が発生する。従って、静粛を要する室内等での使用には向かなくなる。以上説明した課題を解決し、可動部分を排除して、構造简单で、安価、且つ、高性能なガス浄化装置を提供することが本発明の目的である。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明は以上の点を解決するため次の構成を採用する。

〈構成1〉浄化すべき不要ガス中にグロー放電が維持され、このグロー放電によって上記不要ガスが分解され浄化されるガス浄化装置であって、所定の対向間隔を維持して配置され上記不要ガスの通路を形成する絶縁材料からなる平行平板と、上記平行平板の対向面の裏面に密着して成る平面電極と、上記平面電極に放電電流を供給して上記平行平板間に上記グロー放電を維持する電源とを備えることを特徴とするガス浄化装置。

【0017】〈構成2〉構成1に記載のガス浄化装置において、上記平面電極は、上記平行平板の所定の位置に化学積層法又は物理積層法によって形成されることを特徴とするガス浄化装置。

【0018】〈構成3〉構成1又は構成2に記載のガス浄化装置において、上記電源は、所定の周波数の交流電源であることを特徴とするガス浄化装置。

【0019】〈構成4〉上記不要ガスを吸気する吸気口

と、分解され浄化されたガスを排気する排気口とを有する筐体中に構成1又は構成2に記載のガス浄化装置が複数個並列に並べて配置されることを特徴とするガス浄化装置。

【0020】〈構成5〉上記不要ガスは、医療機器の殺菌に用いられたエチレンオキサイドであることを特徴とする構成1乃至構成3に記載のガス浄化装置。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を具体例を用いて説明する。図1は、具体例の構成図である。

(a)は、ガス浄化装置のB-B断面の平面図である。

(b)は、ガス浄化装置のA-A断面の側面図である。

図1より、具体例のガス浄化装置1は、平行平板2(2-1~2-10)と、平面電極3(3-1~3-10)と、電源4と、筐体5とを備える。

【0022】本発明の基本原理は、大面積で僅少距離に対向して配置された平面電極間に安定したグロー放電を維持して不要ガスを分解することである。そこで、上記具体例の構成の詳細について説明する前に、この基本構成の原理について説明し、その後、上記構成について詳細に説明する。

【0023】図2は、本発明の原理説明図(その1)である。(a)は、対向して僅少距離に配置されている2枚の平面電極22に電源21が接続され、アーク放電が発生した場合について表した図である。(b)は、

(a)のA部を拡大した図である。

【0024】(a)より、平面電極間の距離をTとおくと2枚の平面電極22間での電界強度Eは、図下段に記すように $E = V_0 / T \cdots (2)$ 式、(ここで $V_0$ は電源電圧であり不要ガスの誘電率は1としてある)となり平面電極22からの位置に係わらず一定となる。上記(1)式が内部電極102(図7)の中心からの距離rの関数(双曲線)になるのと大きく異なる。従って、平面電極間内部に発生するグロー放電の均一化、安定化に役立つ筈である。又、2枚の平面電極22の対向面積を大きくすることによって効率アップを図ることも容易な筈である。

【0025】従って、大面積の平面電極22を採用するという、単純な技術的思想によって上記解決すべき課題で説明したガス浄化装置の問題点が簡単に解決されるかのように見える。しかし、大面積の平面電極22を僅少距離に配置してグロー放電を発生させている装置は、あまり見あたらない。少なくともガス浄化装置の分野で、その実施例を検索することは難しい。その理由は簡単である。安定した性能を維持できるガス浄化装置の量産化が技術的に難しいからである。以下にガス浄化装置として大面積の平面電極22を僅少距離に配置してグロー放電させる場合の解決課題について説明する。

【0026】・課題1

大面積の平面電極を高平滑度に加工することが難しい。

どこかに傷、凹凸が発生し易い。かかる傷や凹凸には、高電界中で電荷が集中しやすいことが良く知られている。その結果大面積の平面電極を2枚僅少距離に配置して両電極に高電圧を印可してグロー放電を維持している場合に、大面積のどこかの部分でアーク放電の発生する確率が大きくなる。

【0027】即ち、グロー放電は、アーク放電開始寸前の状態を維持して放電しているため何らかの要因、例えば平面電極に存在するガス濃度の不均一などと上記傷や凹凸の位置が一致したときにアーク放電の発生する確率が大きくなる。アーク放電が発生すると、アーク溶接の原理で、金属電極の熱溶融によって凹凸が更に大きくなる(b)。その結果アーク放電が継続し、ついにはグロー放電が消滅してしまう。

【0028】・課題2

図3は、本発明の原理説明図(その2)である。(a)は、電極の端の部分に電荷が集中している状態を表す図である。(b)は、電極の端の部分に絶縁物で保持した場合に沿面放電している状態を表す図である。(c)は、電極の端の部分に絶縁物を挟んだ状態を表している

図である。【0029】高電界中では、電荷が電極の端の部分に集中することが良く知られている(a)。そこで、位置決めされた電極の端の部分のアーク放電を防ぐために、電極の端部分を絶縁物で保持(位置決め)すると(b)図に示すように沿面放電が発生し、グロー放電の消滅につながる。又、位置決めのため電極の端の部分に絶縁物を挟むと、絶縁物が浮遊容量となって、例えば交流電源を採用する場合等、電極間インピーダンスの低下を招くことになり不都合である。

【0030】・課題3

大面積の平面電極(通常金属板)を2枚僅少距離に正確に配置することが難しい。上記のように大面積の平面電極(通常金属板)に安定したグロー放電を維持するためには電極間距離を正確に保持することが不可欠である。電極の曲がりくねりは許されない。ところが図3(b)(c)で説明したように電極の端を絶縁物で保持することも(b)、電極間に絶縁物を挟むこと(c)も、許されない。一方、平面電極(通常金属板)を厚くして機械的に強固な構造を採用すれば可能かもしれない。しかしこれでは、量産性に富み安価なガス浄化装置を得ることは出来ない。

【0031】上記課題1を解決するために本発明では、平面電極を絶縁材料からなる平行平板に密着した構成をとる。以下に図を用いて詳細に説明する。図4は、本発明の原理説明図(その3)である。(a)は、大面積の平面電極が僅少距離に配置されている状態を表している図である。(b)は、電界強度分布を表した図である。

【0032】(a)に示すように、本発明では絶縁材料(例えばSiO<sub>2</sub>)からなる平行平板2の片面の所定の

位置に化学積層法(例えば無電界メッキ法)や物理積層法(例えば真空蒸着又はスパッタリング法)によって平行電極3を構成する(a)。勿論平行平板2上に金属板(平面電極3)を接着剤等で貼り付けて構成しても良い。但し、この場合には、平行平板2と金属板(平面電極3)との密着性に充分注意する必要がある。ここで留意すべき点は、以下の通りである。

【0033】即ち、上記課題1で説明したように、安定したグロー放電を維持するためには表面の平滑度が極めて重要であるが、絶縁材料(例えばSiO<sub>2</sub>)は、金属に比較して表面の平滑加工が容易である。又、絶縁材料(例えばSiO<sub>2</sub>)間にアーク放電が発生しても溶解しにくいのでアーク放電は比較的にはやく消滅することになる。更に、上記構成を採用することによって、上記課題で挙げなかった効果を得ることも可能になる。以下に図を用いて詳細に説明する。

【0034】上記電極に電源40を接続すると両電極間に(b)に示すよう電界強度分布(E(s)、E(g)、E(s))が現れる。平行平板2-1及び平行平板2-2中の電界強度E(s)は、平行平面2-1の板厚をT1、平行平板2-1と平行平板2-2の間の間隙をT2、電源電圧をV0とすると、 $E(s) = V0 / (2T1 + \epsilon T2) \cdots (3)$ 式となる。ここで $\epsilon$ はSiO<sub>2</sub>の誘電率である。同様に平行平板2-1と平行平板2-2の間の空間の電界強度E(g)は、不要ガスの誘電率を1とすると $E(g) = V0 / ((2T1 / \epsilon) + T2) \cdots (4)$ 式となる。

【0035】又、平面電極3-1と平面電極3-2の間に平行平板2-1と平行平板2-2が存在しなかった場合について考察する。この場合には、電界強度E(0)は、 $E(0) = V0 / (2T1 + T2) \cdots (5)$ 式となる。(3)式、(4)式に置いて、 $\epsilon \gg 1$ なので、 $E(g) \gg E(0) \gg E(s)$ となる。即ち、平行平板2-1と平行平板2-2を平面電極3-1と平面電極3-2の間に介在させることによって電源電圧を上げることなく電界強度を上げることが可能になる。

【0036】次に、本発明における上記課題2の解決策について図を用いて詳細に説明する。図5は、本発明の原理説明図(その4)である。(a)は、電極端の平面図である。(b)は、電極端の側面図である。

【0037】(b)より、本発明では、図に示すように平行平板2-2の端の部分から所定の寸法L1、L2、L3除いた状態で平面電極3を密着して構成する。かかる電極構成は、化学積層法によって構成する場合には、平行平板2-2の電極不必要部分に予めレジストを塗布することによって容易になし得る。又物理積層法によって構成する場合には、不必要部分をマスクで覆う等して容易に構成できる。

【0038】所定の寸法L1、L2、L3は、予め適用装置に応じた実験によって求められる。寸法L3を適切

10

20

30

40

50

に設定することによって、平面電極 3-1、平面電極 3-2 の位置決めが必要とされる場合には、位置決め板 51 を用いることも可能になる。この場合には浮遊容量 Cs は小さくグロー放電への影響は少なくなる。

【0039】更に、特殊な場合について図を用いて説明する。図 6 は、本発明の原理説明図（その 5）である。

（a）は、平行平板の一部を削除した状態を表す図である。（b）は、削除部分の電位分布を表す図である。

【0040】本発明を適用する装置によっては、明確な要因を解明することは出来ないが、平面電極の特定の場所でアーク放電の発生する確率が大きい場所がある。例えば、通過する不要ガスの渦が発生しやすい場所などである。かかる場合に、その部分の平行平板を削除する

（61-1、61-2）ことによってアーク放電の発生する確率を下げることも可能になる。即ち（b）より、平行平板を削除後の電界強度 62 は、削除前の電界強度 63 より下がる。その結果アーク放電の発生する確率が小さくなる。

【0041】次に、本発明における上記課題 3 の解決策について説明する。以上説明したように、本発明では、図 4 に示すように、平面電極 3-1 及び平面電極 3-2 は、それぞれ平行平板 2-1 及び平行平板 2-2 の面上に形成されているので曲がりくねりの心配がない。この平行平板 2-1 及び平行平板 2-2 は絶縁体（ここでは SiO<sub>2</sub>）で構成されているので平滑化しやすい。

【0042】更に、上記の通り電極の端部も適正に設定されるので沿面放電を考慮する必要もない。従って、本発明では、平面電極 3-1 及び平面電極 3-2 の位置配置を、平行平板 2-1 及び平行平板 2-2 の位置配置に帰することが出来る。以上で本発明の基本原理の説明を終了したので具体例 1 について説明する。

【0043】図 1 に戻って具体例の構成について説明する。平行平板 2 は、絶縁材料からなる板であって不要ガスの通路を形成する部分である。この表面は平滑加工され、その一面には後に説明する平面電極 3 が所定の位置に密着されている。絶縁材料としては、一例として SiO<sub>2</sub> 等が用いられる。この平行平板は、2 枚一組が対向して僅少距離に配置されている。この平行平板の間に不要ガスが流される。

【0044】平面電極 3 は、上記平行平板 2 の対向面の裏面の所定の位置に密着されている金属電極である。通常化学積層法又は物理積層法によって形成される。化学積層法とは例えば無電界メッキ法である。物理積層法とは、例えば真空蒸着法やスパッタリング法などである。所定の位置は、化学積層法では電極不必要な部分にレジストを塗布する等して設定される。又物理積層法では、電極不必要な部分をマスクする等して設定される。勿論ガス浄化装置の用途次第によっては、所定の形状寸法に設定された金属の薄板を上記平行平板 2 の対向面の所定の位置に接着して形成しても良い。

【0045】電源 4 は、対向する平面電極に接続され、放電電流を供給する部分である。ここでは、一例として 10KV、13KHz の交流電源が用いられている。この電源から供給される放電電流によって上記対向する平面電極 3 にグロー放電が維持される。勿論ガス浄化装置の用途次第によっては、所定の直流電源が採用されても良い。

【0046】筐体 5 は、不要ガスを吸気する吸気口 6 と、分解され浄化されたガスを排気する排気口 7 を有する上板 5-1、下板 5-2、側板 5-3、からなる外箱である。通常不要ガスに侵されにくいプラスチック材料等が用いられる。但し、不要ガスに侵されにくいものであれば他の材料であっても良い。特に限定されるものではない。筐体内部には、対向する平行平板 2 が上板 5-1 と下板 5-2 に直角方向に複数組並列に並べて配置されている。処理能力を増大させるためである。勿論用途次第では 1 組だけであっても良い。上記のように、この平行平板 2 の対向面の裏面に密着してなる平面電極 3 には電源 4 が接続されている。

【0047】次に、具体例の機能について説明する。吸気口 6 から一例として医療器具を殺菌した後のエチレンオキサイドガス（不要ガス）が吸気される。このエチレンオキサイドガス（不要ガス）は、平行平板 2-1 と 2-2 の間、平行平板 2-3 と 2-4 の間、平行平板 2-5 と 2-6 の間、平行平板 2-7 と 2-8 の間、平行平板 2-9 と 2-10 の間に充填される。

【0048】又平面電極 3-1、3-4、3-5、3-8、3-9 と、平面電極 3-2、3-3、3-6、3-7、3-10 の間には電源 4 によって 10KV、13KHz の交流電圧 V0 が印加されている。この交流電圧 V0 によって平行平板 2-1 と 2-2 の間、平行平板 2-3 と 2-4 の間、平行平板 2-5 と 2-6 の間、平行平板 2-7 と 2-8 の間、平行平板 2-9 と 2-10 の間にグロー放電が維持される。その結果エチレンオキサイドガス（不要ガス）は無害な水蒸気と炭酸ガスに分解されて排気口 7 から排気される。

【0049】以上の説明では、裏面に平面電極 3 が密着された平行平板 2 が上板 5-1 と下板 5-2 に直角方向に平行に並べられている場合に限定して説明したが、本発明は、この例に限定されるものではない。即ち、平面電極 3 が等距離で対向される配置であれば、平行平板 2 が上板 5-1 又は下板 5-2 と所定の角度で傾いていても良いし、場合によっては、上板 5-1 又は下板 5-2 と平行に配置されても良い。

【0050】又、平行平板 2 の長さ方向が吸気口 6 と排気口 7 とを結んだ方向に整列して平行に並べられている場合に限定して説明したが、本発明は、この例に限定されるものではない。即ち、不要ガスの通路さえ確保されるものであれば吸気口 6 と排気口 7 とを結んだ方向に所定の角度で傾斜して配置されても良いし、場合によって

は、直角に配置されても良い。

【0051】

【発明の効果】以上説明した構成を採用することによって以下の効果を得る。

1. グロー放電面の平滑加工がし易くなり、且つ、アーク放電が発生しても溶解しにくいので平滑度を維持し易くなる。
2. 平面電極3の形状寸法、配置位置を自由に設定出来るため沿面放電や、電極の端部の電荷による弊害等を容易に除去出来るので大面積の平面電極を僅少距離に正確に配置することが容易になる。
3. 平面電極3間に介在する平行平板2（絶縁材料）によって平面電極3の間隔が等価的に狭くなったのと同様の効果を得ることが出来るので、グロー放電を維持する電圧を低下させることが出来る。
4. 更に、最大の効果は、従来実用化が困難であった大面積の平面電極22を僅少距離に配置したガス浄化装置の実用化が可能になる。
5. 従って、対向電極間の電界強度が均一になるので安定したグロー放電を維持することが可能になる。
6. 更に、装置全体の容積に対する不要ガスの処理能力が大幅に増大する。

\* 7. その結果静止型で、静粛、構造簡単、安価、且つ、高性能なガス浄化装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】具体例の構成図である。

【図2】本発明の原理説明図（その1）である。

【図3】本発明の原理説明図（その2）である。

【図4】本発明の原理説明図（その3）である。

【図5】本発明の原理説明図（その4）である。

【図6】本発明の原理説明図（その5）である。

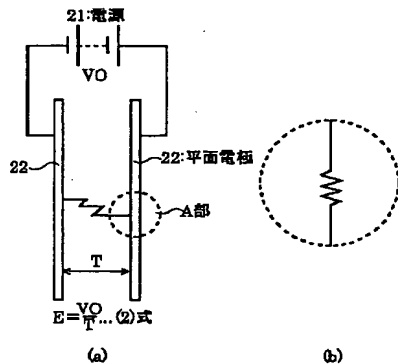
10 【図7】従来技術の説明（その1）である。

【図8】従来技術の説明図（その2）である。

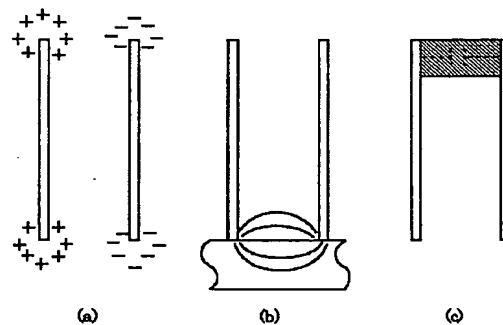
【符号の説明】

- 1 ガス浄化装置
- 2 平行平板2（2-1～2-10）
- 3 平行電極3（3-1～3-10）
- 4 電源
- 5 筐体
- 5-1 上板
- 5-2 下板
- 20 5-3 側板
- 6 吸気口
- \* 7 排気口

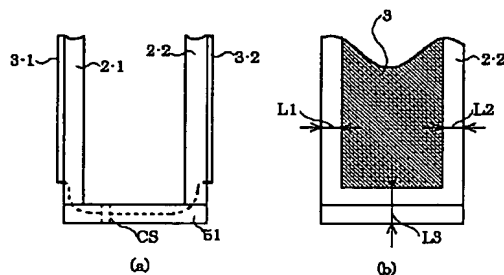
【図2】



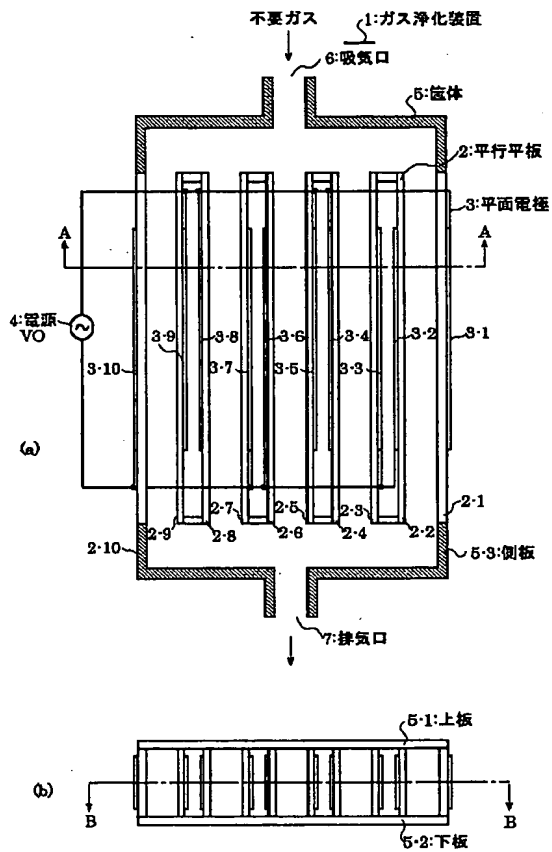
【図3】



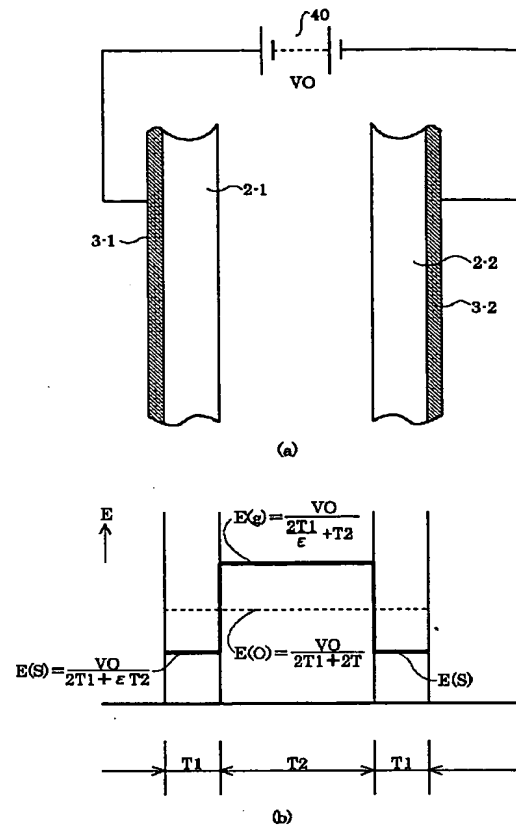
【図5】



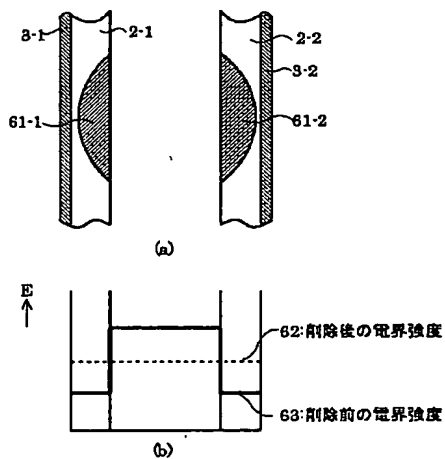
【図1】



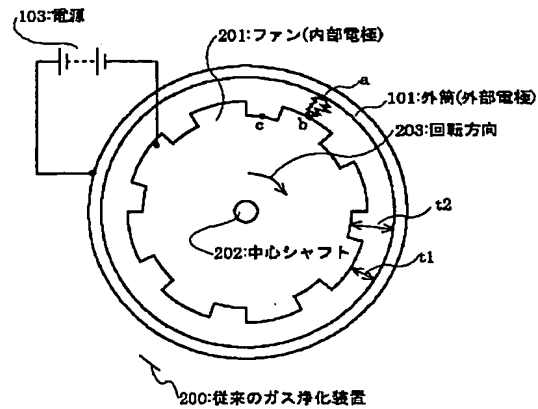
【図4】



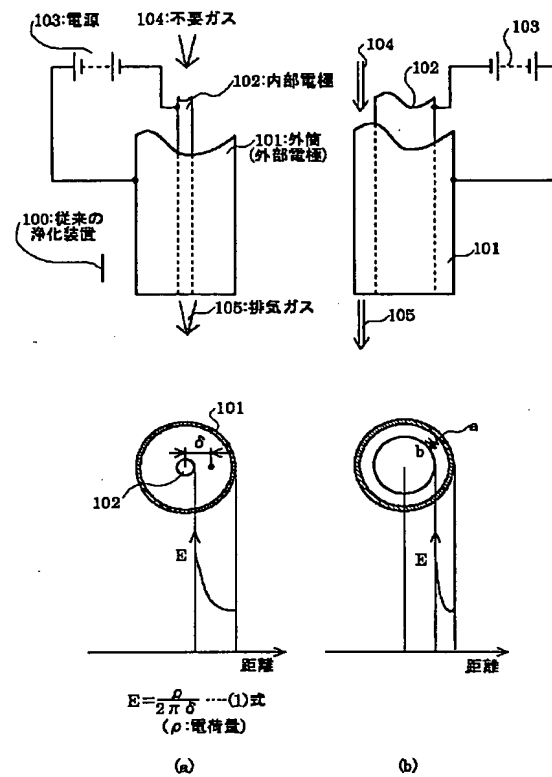
【図6】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3G091 AB14 BA13 BA39 HA07  
 4C058 AA30 BB06 BB07 JJ15 KK01  
 4D002 AA40 AC10 BA07  
 4G075 AA03 AA37 AA42 BA05 CA12  
 CA16 DA02 EB01 EC01 EC21  
 EE12 EE31 FB02 FB04 FB12  
 FC15